

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

9723530

Basic Patent (No,Kind,Date): US 4999646 A 19910312 <No. of Patents: 011>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
CA 2019292	AA	19910529	CA 2019292	A	19900619
CA 2019292	C	19960326	CA 2019292	A	19900619
DE 69028489	C0	19961017	DE 69028489	A	19901102
DE 69028489	T2	19970130	DE 69028489	A	19901102
EP 430451	A2	19910605	EP 90312048	A	19901102
EP 430451	A3	19911009	EP 90312048	A	19901102
EP 430451	B1	19960911	EP 90312048	A	19901102
HK 9700377	A	19970404	HK 377	A	19970327
✓ JP 3231861	A2	19911015	JP 90333404	A	19901129
SG 4700494	A1	19980417	SG 9602282	A	19901102
US 4999646	A	19910312	US 444082	A	19891129 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

US 444082 A 19891129

PATENT FAMILY:

CANADA (CA)

Patent (No,Kind,Date): CA 2019292 AA 19910529

METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOR INK JET PRINTING (English; French)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)

Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129

Applic (No,Kind,Date): CA 2019292 A 19900619

National Class: \* D4101009602 M

IPC: \* B41J-002/21

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): CA 2019292 C 19960326

METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOR INK JET PRINTING APPAREIL ET METHODE POUR AMELIORER  
L'UNIFORMITE ET LA CONSISTANCE DE LA FORMATION DE POINTS PRODUITS PAR  
L'IMPRESSION AU JET D'ENCRE COLOREE (English; French)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)

Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129

Applic (No,Kind,Date): CA 2019292 A 19900619

National Class: \* D4101009602 M

IPC: \* B41J-002/21

Language of Document: English

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 69028489 C0 19961017

VERFAHREN ZUR ERHOEHUNG DER GLEICHFOERMIGKEIT UND DER DICHTEN VON  
PUNKTEN ERZEUGT DURCH EINEN MEHRFARBENTINTENSTRAHLDRUCKER (German)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)

Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129

Applic (No,Kind,Date): DE 69028489 A 19901102

IPC: \* B41J-002/21

Derwent WPI Acc No: \* G 91-165957

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 69028489 T2 19970130

VERFAHREN ZUR ERHOEHUNG DER GLEICHFOERMIGKEIT UND DER DICHTEN VON  
PUNKTEN ERZEUGT DURCH EINEN MEHRFARBENTINTENSTRAHLDRUCKER (German)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)  
Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129  
Applic (No,Kind,Date): DE 69028489 A 19901102  
IPC: \* B41J-002/21  
Derwent WPI Acc No: \* G 91-165957  
Language of Document: German  
GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
DE 69028489 P 19961017 DE REF

CORRESPONDS TO (ENTSPRICHT)

DE 69028489 P 19970130 DE 8373 EP 430451 P 19961017  
TRANSLATION OF PATENT  
DOCUMENT OF EUROPEAN PATENT WAS RECEIVED AND  
HAS BEEN PUBLISHED (UEBERSETZUNG DER  
PATENTSCHRIFT DES EUROPÄISCHEN PATENTES IST  
EINGEGANGEN UND VEROEFFENTLICHT WORDEN)  
DE 69028489 P 19971009 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
DASS EINSPRUCH ERHOHEN WURDE)  
DE 69028489 P 20010809 DE 8327 CHANGE IN THE  
PERSON/NAME/ADDRESS OF THE PATENT OWNER  
(ÄNDERUNG IN PERSON, NAMEN ODER WOHNORT DES  
PATENTINHABERS)  
HEWLETT-PACKARD CO. (N.D.GES.D.STAATES  
DELAWARE), PALO ALTO, CALIF., US

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 430451 A2 19910605  
METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOUR INK JET PRINTING (English; French; German)  
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)  
Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)  
Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129  
Applic (No,Kind,Date): EP 90312048 A 19901102  
Designated States: (National) DE; FR; GB; IT  
IPC: \* B41J-002/21

Derwent WPI Acc No: ; G 91-165957

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): EP 430451 A3 19911009  
METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOUR INK JET PRINTING (English; French; German)  
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)

Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129

Applic (No,Kind,Date): EP 90312048 A 19901102

Designated States: (National) DE; FR; GB; IT

IPC: \* B41J-002/21

Derwent WPI Acc No: \* G 91-165957

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): EP 430451 B1 19960911  
METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOUR INK JET PRINTING (English; French; German)  
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)

Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129

Applic (No,Kind,Date): EP 90312048 A 19901102

Designated States: (National) DE; FR; GB; IT

IPC: \* B41J-002/21

Derwent WPI Acc No: \* G 91-165957

Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No, Type, Date, Code, Text):

EP 430451	P	19891129	EP AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
				US 444082 A 19891129
EP 430451	P	19901102	EP AE	EP-APPLICATION (EUROPAEISCHE ANMELDUNG)
				EP 90312048 A 19901102
EP 430451	P	19910605	EP AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES IN AN APPLICATION WITHOUT SEARCH REPORT (IN EINER ANMELDUNG OHNE RECHERCHENBERICHT BENANNTE VERTRAGSSTAATEN)
				DE FR GB IT
EP 430451	P	19910605	EP A2	PUBLICATION OF APPLICATION WITHOUT SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER ANMELDUNG OHNE RECHERCHENBERICHT)
EP 430451	P	19911009	EP AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES IN A SEARCH REPORT (IN EINEM RECHERCHENBERICHT BENANNTE VERTRAGSSTAATEN)
				DE FR GB IT
EP 430451	P	19911009	EP A3	SEPARATE PUBLICATION OF THE SEARCH REPORT (ART. 93) (GESONDERTE VEROEFFENTLICHUNG DES RECHERCHENBERICHTS (ART. 93))
EP 430451	P	19920429	EP 17P	REQUEST FOR EXAMINATION FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT) 920228
EP 430451	P	19940112	EP 17Q	FIRST EXAMINATION REPORT (ERSTER PRUEFUNGSBESCHEID) 931125
EP 430451	P	19960807	EP ITF	IT: TRANSLATION FOR A EP PATENT FILED (IT: DEPOSITO TRADUZIONE DI BREVETTO EUROPEO)
				SOCIETA' ITALIANA BREVETTI S.P.A.
EP 430451	P	19960911	EP AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES MENTIONED IN A PATENT SPECIFICATION: (IN EINER PATENTSCHRIFT ANGEFUEHRTE BENANNTE VERTRAGSSTAATEN)
				DE FR GB IT
EP 430451	P	19960911	EP B1	PATENT SPECIFICATION (PATENTSCHRIFT)
EP 430451	P	19961017	EP REF	CORRESPONDS TO: (ENTSPRICHT)
				DE 69028489 P 19961017
EP 430451	P	19961122	EP ET	FR: TRANSLATION FILED (FR: TRADUCTION A ETE REMISE)
EP 430451	P	19970903	EP 26N	NO OPPOSITION FILED (KEIN EINSPRUCH EINGELEGT)
EP 430451	P	20001115	GB 732E/REG	PROCEEDING UNDER SECTION 32 PATENTS ACT 1977 (PROC. UNDER SECT. 32 PAT. ACT 1977)
EP 430451	P	20010126	FR TP/REG	TRANSMISSION OF PROPERTY (TRANSMISSION DE PROPRIETE)
EP 430451	P	20020101	GB IF02/REG	EUROPEAN PATENT IN FORCE AS OF 2002-01-01

HONG KONG (HK)

Patent (No,Kind,Date): HK 9700377 A 19970404  
METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOUR INK JET PRINTING (English)  
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)  
Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)  
Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129  
Applic (No,Kind,Date): HK 377 A 19970327  
IPC: \* B41J-002/21  
Derwent WPI Acc No: \* G 91-165957  
Language of Document: English

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 3231861 A2 19911015  
METHOD AND DEVICE FOR INK JET PRINTING (English)  
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO  
Author (Inventor): JIEFURII ERU TORASUKU  
Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129  
Applic (No,Kind,Date): JP 90333404 A 19901129  
IPC: \* B41J-002/21  
Language of Document: Japanese

SINGAPORE (SG)

Patent (No,Kind,Date): SG 4700494 A1 19980417  
METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOR INK JET PRINTING (English)  
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO  
Author (Inventor): TRASK JEFFREY L  
Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129  
Applic (No,Kind,Date): SG 9602282 A 19901102  
IPC: \* B41J-002/21  
Derwent WPI Acc No: \* G 91-165957  
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4999646 A 19910312  
METHOD FOR ENHANCING THE UNIFORMITY AND CONSISTENCY OF DOT FORMATION  
PRODUCED BY COLOR INK JET PRINTING (English)  
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)  
Author (Inventor): TRASK JEFFREY L (US)  
Priority (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129  
Applic (No,Kind,Date): US 444082 A 19891129  
National Class: \* 346011000; 346140000R  
IPC: \* B41J-002/21  
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):			
US 4999646	P	19891129	US AE APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))
US 4999646	P	19900319	US AS02 ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S
			INTEREST
			HEWLETT-PACKARD COMPANY, PALO ALTO, CA ;
US 4999646	P	19910312	US A TRASK, JEFFREY L. : 19891128
US 4999646	P	19981020	US DC PATENT
			DISCLAIMER FILED
			980723

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03568961  
METHOD AND DEVICE FOR INK JET PRINTING

PUB. NO.: 03-231861 [ J P 3231861 A]  
PUBLISHED: October 15, 1991 (19911015)  
INVENTOR(s): JIEFURII ERU TORASUKU  
APPLICANT(s): HEWLETT PACKARD CO <HP> [151485] (A Non-Japanese Company or  
Corporation), US (United States of America)  
APPL. NO.: 02-333404 [JP 90333404]  
FILED: November 29, 1990 (19901129)  
PRIORITY: 7-444,082 [US 444082-1989], US (United States of America),  
November 29, 1989 (19891129)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-231861

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月15日

B 41 J 2/21

8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 インクジェットプリント方法及び装置

⑯ 特 願 平2-333404

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

優先権主張 ⑱ 1989年11月29日 ⑲ 米国(U S) ⑳ 444,082

⑳ 発 明 者 ジェフリー・エル・ト アメリカ合衆国アイダホ州ボイジー コックトロー・ウェイ  
ラスク 5139

㉑ 出 願 人 ヒューレット・パツカ アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバ  
ード・カンパニー ー・ストリート 3000

㉒ 代 理 人 弁理士 長谷川 次男

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェットプリント方法及び装置

2. 特許請求の範囲

1 下記(a)乃至(b)の工程を有するカラーインクジェット印刷におけるドットフォーメーションの均一性を高めるためのカラーインクジェットプリント方法。

(a) 印刷媒体の予め選択された表面領域上に予め決められた数のドット列を含む第1のドットパターンを吹き付ける工程。

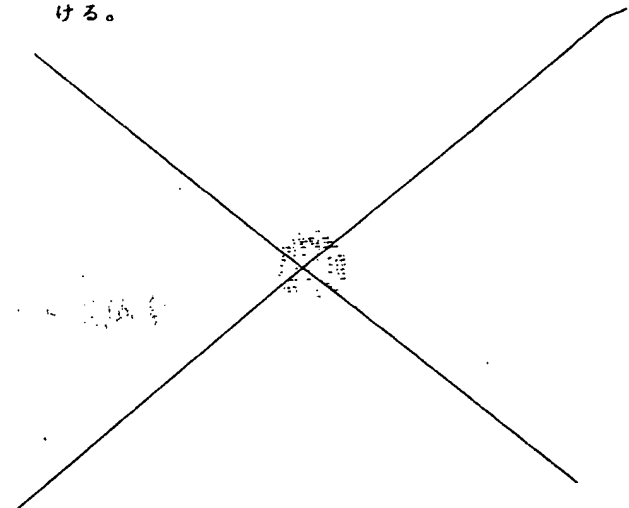
(b) 前記第1のドットパターンに対して相補的に間隔が置かれ且つ前記第1のドットパターンの表面領域に対して100%未満の予め決められた割合だけ重なるような予め決められた数のドット列を含む第2のドットパターンを吹き付ける工程。

2 下記(a)乃至(b)を行うカラーインクジェットプリント装置。

(a) 印刷媒体の予め選択された表面領域上に予

め決められた数のドット列を含む第1のドットパターンを吹き付ける。

(b) 前記第1のドットパターンに対して相補的に間隔が置かれ且つ前記第1のドットパターンの表面領域に対して100%未満の予め決められた割合だけ重なるような予め決められた数のドット列を含む第2のドットパターンを吹き付ける。



## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、一般的にはカラー・インク・ジェット印字に関しており、特に、カラー・インク・ジェット・プリンタで印字する様々な種類の媒体におけるカラー印字部分の印字品質および均一性を改善するためのプロセスに関する。印字品質およびカラー均一性におけるこれらの改善は、本書に述べるドット・フォーメーションの均一性およびコンシステンシーの改善による直接的な結果である。

(従来技術およびその問題点)

本願と同一出願人の出願に係る特願平1-344992(特開平2-231149)「マルチノイズ型インクジェットプリンタによるピクセル位置印刷方法」は、誤って操作されるノズルまたは操作不能のノズルにより引き起こされる視覚的衝撃(visual impact)を減らすために、画像形成時に使用するインク・ジェット・プリンタに関する。このアプローチでは、1つの画素位置または1つの画

素・ドット印字を用い、多量の水性インキによる大きな滴下量(large drop volumes)での印字には特に適していない。

本願と同一出願人の出願に係る特願平1-313118(特開平2-188263)「インクジェットプリンタによるカラー及び白黒イメージの改良方法及びシステム」は、紙のしわを最小限に押さえるような方法で印字媒体にインキのディストリビューションを行う高解像度カラー印字プロセスに関する。このアプローチでも、インキのディストリビューションを最適化し印字画像の解像度を最大にするために、スーパー・ピクセリングを用いている。

カラー・インク・ジェット印字の分野では近年かなりの進歩があり、その進歩の多くは、普通紙、特殊紙および各種の透明シートなどの印字媒体の印字品質を改善することに関する。当該技術およびテクノロジーにおける代表的な進歩は、「HEWLETT-PACKARD JOURNAL」39巻、No.4、1988年8月号に紹介されている。

カラー・インク・ジェット印字のこの分野では、

実行あたり多数のノズルを使用している。

本願出願人の出願に係る特願平2-260275「プリント方法」は、プリントヘッドの連続パス(successive passes)で印字されるインキ・ドットを重ねることにより、インク・ジェット印字画像の品質を改善することに関する。このアプローチでは、印字画素のスーパー・ピクセル(super pixels)へのグルーピングをさらに用いている。

Donald B. Bergstedtに与えられ、本願出願人に譲渡された米国特許第4,855,752「インク・ジェット装置を用いるドット・オン・ドット・グラフィックス・エリア・フィル(Dot-On-Dot Graphics Area-Fill)を改善する方法」は、印字媒体の色相変化(hue shift)により生じるバンディング(banding)を減らすために、広範囲にわたり様々なカラーを印字するための連続スワッチ・オーバーラッピング(successive swath overlapping)を用いるインク・ジェット印字方法を開示している。このプロセスは、特殊用紙にドット・オ

ン・ドット印字を用い、多量の水性インキによる大きな滴下量(large drop volumes)での印字には特に適していない。

本願と同一出願人の出願に係る特願平1-313118(特開平2-188263)「インクジェットプリンタによるカラー及び白黒イメージの改良方法及びシステム」は、紙のしわを最小限に押さえるような方法で印字媒体にインキのディストリビューションを行う高解像度カラー印字プロセスに関する。このアプローチでも、インキのディストリビューションを最適化し印字画像の解像度を最大にするために、スーパー・ピクセリングを用いている。

カラー・インク・ジェット印字の分野では近年かなりの進歩があり、その進歩の多くは、普通紙、特殊紙および各種の透明シートなどの印字媒体の印字品質を改善することに関する。当該技術およびテクノロジーにおける代表的な進歩は、「HEWLETT-PACKARD JOURNAL」39巻、No.4、1988年8月号に紹介されている。

カラー・インク・ジェット印字のこの分野では、

実行あたり多数のノズルを使用している。

本願出願人の出願に係る特願平2-260275「プリント方法」は、プリントヘッドの連続パス(successive passes)で印字されるインキ・ドットを重ねることにより、インク・ジェット印字画像の品質を改善することに関する。このアプローチでは、印字画素のスーパー・ピクセル(super pixels)へのグルーピングをさらに用いている。

Donald B. Bergstedtに与えられ、本願出願人に譲渡された米国特許第4,855,752「インク・ジェット装置を用いるドット・オン・ドット・グラフィックス・エリア・フィル(Dot-On-Dot Graphics Area-Fill)を改善する方法」は、印字媒体の色相変化(hue shift)により生じるバンディング(banding)を減らすために、広範囲にわたり様々なカラーを印字するための連続スワッチ・オーバーラッピング(successive swath overlapping)を用いるインク・ジェット印字方法を開示している。このプロセスは、特殊用紙にドット・オ

印字媒体の印字品質をコントロールするために、インク・ジェット・プリンタから噴出され媒体の所定部分内に印字される個々のインキ小滴(以後は「ドット」という)の全パターン、サイズおよびスペーシングをコントロールするための各種アプローチが使用されている。隣接する印字媒体に関するインク・ジェット・プリントヘッドの1「パス」またはトラバース(traverse)で印字される小滴において、同じ印字部分に別の重なりパス(overlying pass)を行う前に、充分な乾燥時間を確保にもたらすためにも、このコントロールは望ましい。

これらの印字ドットに不十分な乾燥時間しか与えられないと、使用する印字媒体の種類により異なるが、結果的な印字品質において多くの望ましくない特性をもたらす。例えば、シアン、黄色、およびマゼンタなどのインキ・カラーをドット・オン・ドット(DOD)方式で所定部分に印字する透明シートへのカラー・インク・ジェット印字分野では、透明シート上の単位面積あたりの過度のイ



ンキ量は、インキを玉のようにしたり、融合させたり、時々、印字媒体のある部分におけるインキの過飽和の結果としてバンディングを生じることがある。

様々なパスおよび所定のパス内のドットは、充分な乾燥時間を有することの他に、均一に(uniformly)且つむらなく(consistently)乾燥させることも望ましい。不均一または一様でない乾燥は、使用する媒体により異なるが、多くの望ましくない印字品質の影響をもたらすこともある。不十分な乾燥時間はインキの不均一乾燥の1つの考えられる原因であるが、後述する他の原因もある。

ドット・オン・ドット(DOD)印字を用いるビーディング、コアレッセンス(coalescence)および過飽和の問題を避ける努力をする中で、一部のカラー・インク・ジェット・プリンタではドット・ネクスト・ツー・ドット(dot-next-to-dot)(DND)印字プロセスを使用した。該プロセスでは連続して印字されるドットが、所定印字部分の近接画

素に噴出される。これらの画素は、例えば、技術的に知られたより大きなまたはスーパー・ピクセルの四分円または他の部分を形成することがあり、スーパー・ピクセルの範囲内の近接またはDND界面境界においてカラー・ミキシングが起こる。カラー・インク・ジェット印字でのこのDNDアプローチは、大きなインキ滴下量または大部分の水溶性インキ、またはその両方を普通紙の印字に使用するDOD印字プロセスに望ましい。

透明シートでの印字に関する上記問題の幾つかを解決する1つのアプローチは、Lin他に与えられた米国特許第4,748,453号に開示されている。この特許では、透明シート上のビーディングに関する上記問題の幾つかを避けるために開発された1つの種類の相補多重パスDODインク・ジェット印字プロセスを開示している。このプロセスでは、DODプロセスにおける印字媒体に関するインク・ジェット・ペンの連続多重パスを用いており、相補ドット・パターンを有する2つの連続インキ・パスの使用により第一インキ・スワス(幅)が完

了される。その後で、第二のスワスが第一スワスのすぐ近くに置かれるが、このときも、対応する相補ドット・パターンを有する2つ以上の連続インク・ジェット・パスを使用している。

上述のLin他のプロセスは、ある種の透明シートにおける色相変化およびビーディングの問題をある程度最小限に押さえているが、このプロセスは、それにもかかわらず、隣接印字スワス間の境界における“バンディング”問題により特徴づけることができる。この種のバンディングは、加速乾燥状態で普通紙に大部分の水溶性インキを用いるときに、しばしば起こる。バンディングの特徴は、光学密度、色相、反射率、または印字エリアを構成する個々のスワスまたはドット行を視覚的に描く他のすべてにおける繰返し変化により明白な特徴である。バンディングは、印字エリア範囲内で細い白または黒っぽい(過飽和)線としてしばしば現れる無地の印字エリアで最もよく見える。バンディングは、印字媒体の中または印字媒体とともにまたはインキ自体の範囲内で、インキ濃度、

透過性、反応性などの色合い配合に影響を及ぼす多くの事柄により引き起こされることがある。バンディングは、インキのビーディング、パドリングおよびコアレッセンスに至るインキ表面張力の変動によっても引き起こされることがある。後者の特徴は、インキ乾燥時間および不均一乾燥において変動をもたらすことがあり、その変動によりバンディングを引き起こすことがある。

このバンディングの特徴は、USP 4,748,453のLin他のプロセスを透明シートではなく紙で使った場合に特に顕著である。例えば、Lin他の相補多重パス・プロセスを用いた場合、使用するインキの特性により異なるが、普通紙で生じる2つの異なる種類のバンディングがある。水和性(低表面張力)インキは印字エリアを迅速に被い、この場合、エッジ蒸発水(edge evaporating water)の結果、乾燥後に色合いが集結されるスワスのエッジにおいて乾燥が最も急速に行われる。非水和性(高表面張力)インキは印字エリアの中央で玉のような傾向があり、印字エリアの縁を、

インキ溜りまたは玉のようになった部分で色合いが集結される印字エリアの中央よりも明るい色にさせる。したがって、使用するインキ添加物により異なるが明るい縞または暗い縞が可能であり、2つの種類のバンディングは不均一乾燥により生成する。

上記の他に、Lin他のプロセスは、1インチあたりのドットまたはドット・サイズ自体が所定しきい値を越えたり、使用するインキで透明媒体コーティングへの吸収度合または速度が低い場合に、透明シート上でビーディングの特徴も呈する。したがって、USP 4,748,453のLin他のプロセスは、透明シートに付随する印字品質問題の解決に主として関しているが、限られた成果をおさめただけである。Lin他のプロセスは、普通紙または特殊紙に用いた場合や、使用するインキ組成(ink formulation)の大部分が水性である場合に、バンディングなどのさらに他のもっと仰々しい問題に対処する。さらに、Lin他のプロセスでは、上記バンディング問題を最小限に押さえるために、

スーパー・ピクセリング印字を利用していない。

紙動作エラー、キャリッジ動作エラーおよび紙収縮だけでなく、ノズル方向エラーおよびインキ滴下量変動もバンディングをもたらすことがある。通常の操作方式では、プリントヘッドの壊れやすいノズルまたはプリントヘッドの消失ノズルはバンディングを起こすことがあり、連続走査またはスワス間の界面境界における色合いの集中または欠如も前述のようにバンディングをもたらすことがある。

(解決しようとする問題点および解決手段)

本発明の全般的な目的は、多色インク・ジェット印字中に印字媒体の所定印字エリアにわたり、すべての種類の印字媒体で印字品質を高めるような方法により、インキディストリビューションをコントロールするための新しく改良されたドット・ネキスト・ツー・ドット(DND)プロセスをもたらすことである。さらに、このプロセスは、これまでに述べたすべての理由により引き起こる該媒体でのバンディングを最小限に押さえる。この

コントロールは、透明シートに印字するときに、コアレッセンス、ビーディング、色相変化およびバンディングの望ましくない特性を最小限に押さえるだけでなく、普通紙または特殊紙に印字するときに、紙しわおよびカラー・ブリード(colorbleed)の他に上記特性も最小限に押さえる。

この目的は、印字媒体の予め選んだ表面部分にわたり予め定められた数のドット行から成るドットの第一パターンを配置し、第一パターンのドットと間隔が相補的な予め定められた数のドット行から成るドットの第二パターンを配置して達成される。ドットの第二パターンは、100%以下である第一パターンの表面部分の予め定められたパーセントだけ、ドットの第一パターンと重なり合う。したがって、このプロセスは、屋根のこけら板のような部分的な重なり合いに関連して、代わりに本明細書では"シングリング(shingling)"プロセスと呼んでいる。この重なり合いの割合は、インキ、印字媒体、印字密度、印字速度などの特定使用組合せにより変動することがあり、一般には

約50%の重なり合いである。このDNDプロセスでは、さらに、パターンの重なり合い範囲内のドットの第一および第二パターンにおいて符号するドット行でのドットの隣接スペーシングを交互に変えることも含まれる。この交替は、ドット可変性および全パターン可変性を最小限にし、第一および第二パターンを印字するために使用するオリフィスの性能変動の結果として生じることのある視覚的影響を最小限に押さえる。

したがって、100%以下である予め定められた重なり合いの割合により上記の第一および第二ドット・パターンの重ね合わせと同時に行うときに、符号するドット行でドットの隣接するスペーシングを交互に変える本書の新規プロセス組合せは、印字媒体の印字品質を高めるために役立つ。透明シートまたは普通紙や特殊紙に印字されるインキによりもたらされるビーディング、色相変化、バンディング、コアレッセンス、紙しわ、およびカラー・ブリードの特性を最小限に押さえることによって上記機能を果たしている。

本発明は、下記の新規プロセス組合せにも関している：

1. インク・ジェット印字の相補的（コンプリメンタリ）および重なり合い（overlying）スワス・パターンをもたらすこと、および
2. ドット・ネクスト・ツー・ドット（DND）印字画像を生成するために、重なり合い印字エリアでスーパー・ピクセリングを利用すること。このプロセス組合せは、インク・ジェット印字画像においてドット・フォーメーションの均一性およびコンシステンシーを高めるのに役立つ。

本発明の上記利点、動作および目的は、添付図面の下記説明を参照すればもっとよく理解できるであろう。

#### 〔実施例〕

今度は第1図を参照するが、第一ドット・パターン10には丸で囲んだ番号1～16を伴う16個のドット行12があり、各行のドットの相対的ドット・プレースメントが示してある。奇数および偶

数番号の行は図示のように相補的な位置に間隔を置いて配置され、この相補ドット・スペーシング自体は技術的に知られており、第一印字エリアの50%の面積を占めている。この相補スペーシングは、インキが一定量の乾燥を正しく行ってから第二バスを開始させたり、インキを均一に乾燥させるためにも望ましい。

第2図に示すように、第二ドット・パターン14から成る第二バスは、第一バスの幅寸法のおよそ50%減にわたり行われ、第一ドット・パターンに関してドット・スペーシングが相補的である。さらに、第一および第二ドット・パターンで50%重なり合った部分の各ドット行に印字される各ドットは、各々第一および第二パターンのドット間の水平スペーシングが互い違いになっている。すなわち、重なり合った行に印字された1つおきのドットは異なるプリントヘッド・ノズルで印字され、この機能は、前述のようにドット可変性およびバンディングを最小限に押さえる。

したがって、第2図の重なり合いドット行にお

ける水平方向の交互ドットにより占められるこの部分的なドット・パターン重なり合いの新規組合せによって、印字媒体の全印字品質を高め、バンディングなどの前述の望ましくない可視特徴を最小限に押さえている。

前述の「シングリング」または部分的ドット・パターン重なり合いプロセスにより印字品質問題を緩和する3つの方法がある：

1. 50%格子形（または他の適切な重なり合いパターン）を選んで、乾燥中の個々の小滴間の相互作用を最小限に押さえている。相互作用には、スワスの縁におけるビーディングおよび染色移動（dye migration）またはインキ凝縮などの現象がある。上記の格子状パターンは、インキが強制的に乾燥させられる1本の連続水平線も排除し、それによりバンディングを避けるのに役立つ。
2. 本書に記述するような2つのスワスの50%ドット・パターン重なり合いは、水平乾燥パターンを分断し、バンディングを最小限に押

さえる。

3. 重なり合いドット行における交互ノズルの使用は、ノズル変動の影響を最小限に押さえる。

今度は第3A図、第3B図、および第3C図を参照するが、これらの2×2の各スーパー・ピクセルは、ドット・ネクスト・ツー・ドット（DND）方式で配置された4つの隣接ドットを含む第2図のドット重なり合いの1区分を定めている。本発明のこのDNDアプローチは、~~本発明人に提供された特許文書に開示~~  
~~特開平2-260275 明細書に開示~~  
~~したプロセス~~  
~~およびDND申請書で採用されている~~  
ドット・オン・ドット（DOD）またはドット・オン・ドット・オールウェイズ（dot-on-dot-always）（DDA）アプローチと区別される。  
他の理由により、~~上述のプロセ~~  
~~スでは60～80ピコリットル（pL）の範囲の印字~~  
滴下量（print drop volumes）を用いるので、  
該プロセスではドット・オン・ドット（DOD）  
印字を使用することが可能である。この範囲

のインキ滴下量を使用すると、ある種の印字媒体および関連する吸収率とともに作動させたり、さらに許容可能なインキ乾燥時間およびドット・フォーメーションの均一性およびコンシステンシーをもたらすことができる。

DDAアプローチは、従来の DDD方式で印字する大きなインキ小滴を、過度のしわもなく特定素材の1つの画素位置により正しく吸収することができないときに（例、高ドット・パー・インチ(DPI) 解像度において）、引き起こった問題を緩和するために、すべての画素には常に2つの小滴が加えられているという1つのアプローチである。

しかし、120~140pLの範囲の増大滴下量および/または普通紙での大部分の水性インキとともに満足のゆくように作動できることの望ましい本発明に従って、本書に記述し特許範囲を請求する DNDアプローチは、小滴形成の均一性およびコンシステンシーおよび同様に形成された印字カラー画像の結果的な

均一性および印字品質をさらに最大にするために、前記の“シングリング”または重ね合い印字アプローチとの新規組合せが望ましい。この増大インキ滴下量で作動させる理由の1つは、現行の大きな滴下量の白黒ペンをカラーに変換できることである。

今度は第3A図を参照するが、赤色(R)はマゼンタと黄色のDND混合から得られ、一方第3B図で、緑色(G)はシアンと黄色とを混合して作られる。第3C図では、シアンとマゼンタを図示の2×2スーパー・ピクセルの4つの区画で混合して、図示のような青色(B)を作り出した。

したがって、本書に述べる新規プロセス組合せに下記構成要素が含まれることは、技術熟練者に理解できるであろう：

1. 相補的スワス・パス
2. シングリング
3. ドット行交替、および
4. ドット・ネキスト・ツー・ドット

#### (DND) 印字。

これらは、本書に述べる新規プロセス組合せを構成し、カラー・インク・ジェット印字中のドット・フォーメーションの均一性およびコンシステンシーを最大にするのに役立つ、隣接して配置されたドットの湿潤特性の最小影響下において、配置された各小滴またはドットを、下にある印字媒体で乾燥させることのできるためにも役だつ特徴である。最後に、本書に記述し特許範囲を請求するDND シングリング・プロセスは、カラー・インク・ジェット・プリンタの印字品質出力を最大にするために注意深くコントロールしなければならない幾つかのプロセスのうちの1つにすぎないということをご理解および認識しなければならない。該印字品質は次のような他の多くのパラメーターにより影響を受けることがある：すなわち、a. 配置されたドットまたは小滴のインキ滴下量のコンシステンシー、b. 印字媒体にわたり隣接加熱素子に

より生成された乾燥温度の均一性、およびc. 使用する媒体生地およびインキ組成の変動などがある。

したがって、これらの他の様々なパラメータおよびプロセス留意事項については本申請書に論じないが、本書に参考として組み込んだAlex Glassmanの印字原理、Tappiプレス、(1985年)、などの幾つかの入手可能な関連文書に記述されている。また、前述のヒューレット・パッカード・ジャーナルの記事の種々の項目、特にその45頁にも記述されている。

本発明の範囲から逸脱することなく、これまでに述べてきた実施例に各種変更をすることができる。例えば、連続スワス・ドット・パターン重なり割合は、使用する印字媒体およびインキの種類により、およびまた使用する媒体乾燥システムの印字速度およびタイプを考慮して、50%から、それよりも少ないか多い割合に変えることができる。また、3×3区分などの他のスーパー・ピクセル区分も、特定種類のカラー印字アプリケーション

ションに望ましい。

〔効果〕

本発明は、以上のように構成され作用するものであるから、上記した課題を解決しうるカラーインクジェットプリント方法を提供することができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明の実施例に係り、第1図は、印刷媒体の所定領域の第1ドットパターンを印刷する時に、インクジェットプリンタが印刷を行うドット位置を示す平面図である。

第2図は、第1ドットパターンのパターン幅に50%の重複を有する第2ドットパターンの相補的ドット位置を示す平面図である。

第3A図及び第3B図及び第3C図は、マジ、ンダ、黄、シアンの原色から、赤、緑及び青の色を作るために使用されるドット・ネクスト・トゥー・ドット・プリンティングの2個対2個のスーパーピクセルを示す図である。

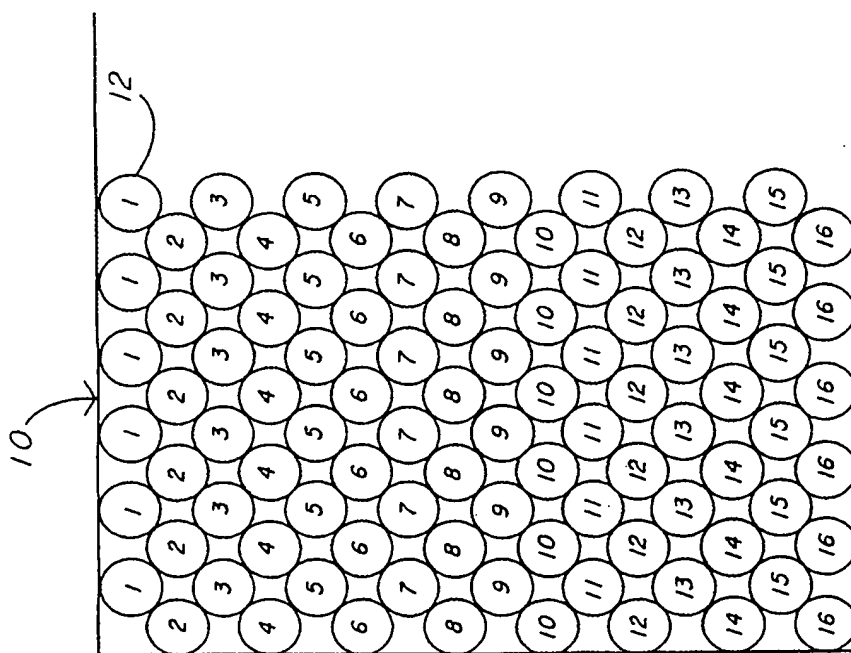


Fig. 1

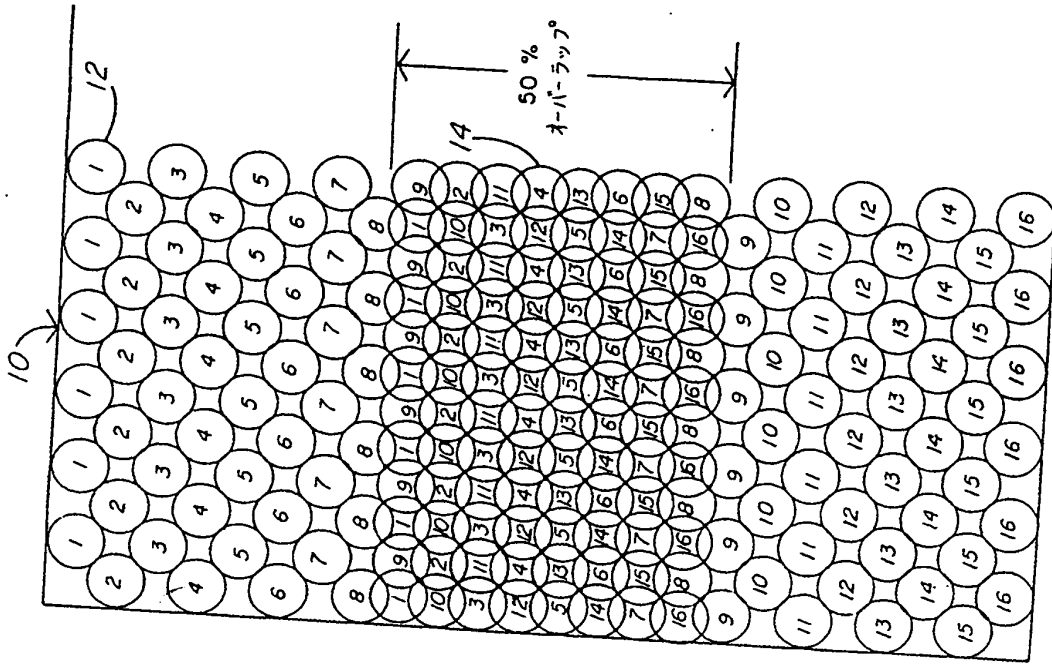


Fig. 2

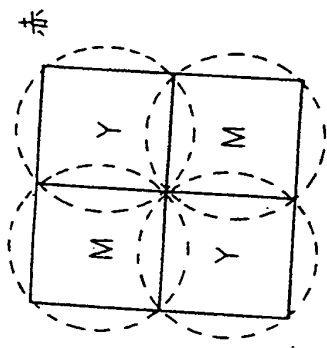


Fig. 3A

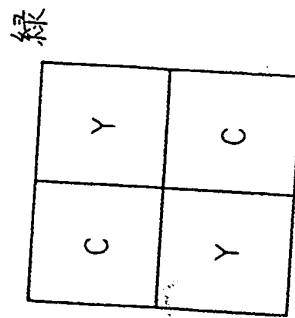


Fig. 3B

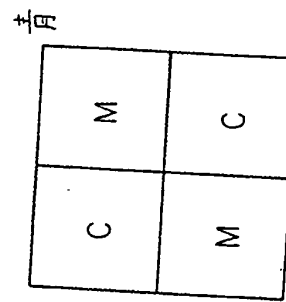


Fig. 3C